

Bachelor-/Master-/Studienarbeit

Inbetriebnahme und automatische Prozess- sowie Leistungsauswertung eines Kunststoff-Extruders

Hintergrund und Aufgabenstellung:

In der modernen Kunststoffindustrie gewinnt die Effizienzsteigerung und Prozessoptimierung zunehmend an Bedeutung. Die Extrusion als eines der wichtigsten Verfahren zur Kunststoffverarbeitung ist dabei besonders energieintensiv und trägt maßgeblich zum Ressourcenverbrauch in der Branche bei. Angesichts steigender Energiekosten und wachsender Anforderungen an die Produktqualität wird die präzise Steuerung und Überwachung von Extrusionsprozessen zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor für Unternehmen.

Die Inbetriebnahme von Kunststoffextrudern stellt dabei eine besondere Herausforderung dar, da in dieser Phase die Grundlage für einen effizienten und stabilen Produktionsprozess gelegt wird. Traditionell erfolgt die Inbetriebnahme und Prozessüberwachung häufig noch manuell und basiert stark auf der Erfahrung des Bedienpersonals. Dies führt zu Schwankungen in der Prozessqualität, unnötigem Ressourcenverbrauch und erhöhtem Ausschuss. Aktuelle Studien zeigen, dass durch eine automatisierte Prozessführung und -überwachung erhebliche Einsparpotenziale bei Energie und Material realisiert werden können.

Die fortschreitende Digitalisierung und die Entwicklung von Industrie 4.0-Konzepten eröffnen neue Möglichkeiten für die automatische Erfassung, Auswertung und Optimierung von Prozessparametern in Echtzeit. Allerdings fehlt es bislang an systematischen Ansätzen, die speziell auf die Inbetriebnahme und kontinuierliche Leistungsüberwachung von Kunststoffextrudern zugeschnitten sind. Insbesondere mangelt es an Methoden, die eine objektive Bewertung der Prozesseffizienz ermöglichen und automatisierte Anpassungen zur Leistungsoptimierung vornehmen können.

Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit ein Konzept zur Inbetriebnahme und automatisierten Prozessauswertung eines Kunststoffextruders entwickelt werden. Dabei sollen relevante Prozessparameter identifiziert und Algorithmen zur Datenauswertung und Prozessoptimierung implementiert werden. Das Ziel ist die Entwicklung eines Systems, das sowohl die Inbetriebnahmezeit verkürzt als auch im laufenden Betrieb eine kontinuierliche Überwachung und Optimierung der Leistungsparameter ermöglicht.



Abbildung 1: Kunststoffverarbeitungsmaschinen am IKK

Zielsetzung:

- Identifikation der kritischen Parameter für die Inbetriebnahme und Prozessführung von Kunststoffextrudern
- Entwicklung eines Konzepts zur automatisierten Auswertung von Prozessdaten (Messsystem ist bereits im Extruder implementiert)
- Implementierung und Validierung eines Systems zur automatischen Leistungsüberwachung und -optimierung
- Quantifizierung der Effizienzsteigerung durch die automatisierte Prozessführung im Vergleich zur konventionellen manuellen Steuerung

Beispielhafte Gliederung/Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Extrusionsverfahren und Prozessparametern
 - Identifikation der relevanten Prozessgrößen und Einflussparameter bei der Granulierung/Compoundierung
 - Analyse bestehender Ansätze zur Prozessüberwachung und -optimierung
- Erarbeitung von Algorithmen zur Prozesssteuerung
 - Implementierung eines Systems zur Prozess- und Leistungsauswertung
 - Aufbau einer Datenerfassungs- und Analyseplattform
 - Integration von Methoden zur Echtzeitauswertung
- Experimentelle Validierung des entwickelten Systems
 - Durchführung von Versuchsreihen unter verschiedenen Betriebsbedingungen
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
 - Quantifizierung der erzielten Effizienzsteigerung
 - Identifikation weiterer Optimierungspotenziale
- Schriftliche Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Dein Profil:

- Grundkenntnisse im Bereich der Kunststofftechnik von Vorteilen
- Zuverlässige, selbstständige, strukturierte und eigenverantwortliche Arbeitsweise
- Spaß am wissenschaftlichen und experimentellen Arbeiten

Die Arbeit soll in engem Kontakt mit dem Betreuer am IKK durchgeführt werden.

Umfang der Arbeit orientiert sich an der Art der Abschlussarbeit.

Du hast Interesse an dem Thema? Dann melde dich bei mir oder schicke direkt deine Bewerbungsunterlagen an kerkenberg@ikk.uni-hannover.de!

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung!



Stefan Kerkenberg, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon +49 511 762 13436

E-Mail kerkenberg@ikk.uni-hannover.de